

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1046 U.S. PTO  
10/090639  
03/06/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application: 2001年 3月 7日

出願番号  
Application Number: 特願2001-063732

[ST.10/C]: [JP2001-063732]

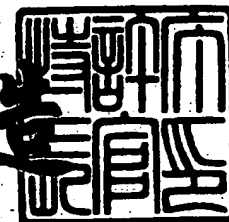
出願人  
Applicant(s): パイオニア株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3114813

【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0170

【提出日】 平成13年 3月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/30  
G06F 3/14  
G06F 15/353

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内

【氏名】 奥田 義行

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100063565

【弁理士】

【氏名又は名称】 小橋 信淳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011659

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光ディスプレイの駆動方法ならびにその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】  $\Delta\Sigma$ 変調器を備え、発光素子の出力輝度値において 3 以上の段階の制御を行うことのできる駆動手段を有する発光ディスプレイの制御信号発生回路に用いられ、

前記発光素子の 3 以上の段階における出力輝度レベルの中間レベルを、前記  $\Delta\Sigma$ 変調器により前記各段階の発生確率の配分を制御することで表現することを特徴とする発光ディスプレイの駆動方法。

【請求項 2】 発光素子の出力輝度値において 3 以上の段階の制御を行うことのできる駆動手段を有する発光ディスプレイの駆動装置において、

前記発光素子の表現すべき輝度値を所定の周期で読込む読込み部と、

前記読込み部により読み込まれた数値を、前記 3 以上の段階における出力輝度値の各段階における発生確率の配分に変換する  $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部と、を備えたことを特徴とする発光ディスプレイの駆動装置。

【請求項 3】 前記  $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部は、

前記発光素子の 3 以上の段階における各出力輝度レベルの中間に判定レベルを持ち、前記各判定レベルにより数値を量子化して前記 3 以上の段階における各々の輝度値に対応する出力値を出力する量子化器を含む、少なくとも 1 次の 1 系統の  $\Delta\Sigma$ 変調器と、

前記  $\Delta\Sigma$ 変調器の出力に応じて、前記駆動手段の 3 以上の段階における輝度値を選択する手段と、を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の発光ディスプレイの駆動装置。

【請求項 4】 前記  $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部は、

独立して設けられた複数の少なくとも 1 次の  $\Delta\Sigma$ 変調器と、

前記読込み部により読込まれた表現すべき輝度値を、前記独立して設けられた各  $\Delta\Sigma$ 変調器のそれぞれの入力に振り分ける分配器と、を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の発光ディスプレイの駆動装置。

【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、有機EL、発光ダイオード、プラズマ等フラットパネルの多階調表示に用いて好適な発光ディスプレイの駆動方法ならびにその装置に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

上述した発光ディスプレイにおいて、各ドットの発光量を変化させるには、対象素子の駆動期間内に注入される電荷量を変化させればよいため、電流値を変化させるか、あるいは電流値を固定し、オン時間を変化させる2つの方法が考えられる。

前者は便宜上、アナログ方式と呼ばれ、後者はパルス変調、もしくは時分割方式と呼ばれる。アナログ方式では、駆動電流を輝度値に対応して変化させるために高精度のリニアリティが要求され、特に、TFTの場合は、ゲート電圧対ドレイン電流特性のリニアリティ、安定性が悪く、良好な性能を得ることが困難であった。

## 【 0 0 0 3 】

一方、パルス変調方式は、一定の電流を出力すればよいため、駆動部は小型化され、温度特性もよい。パルス変調のうち、 $2^n$ サブフレーム法（重み付け）は、 $1:2:4:\dots:128$ の比の駆動時間を持つ8個のサブフレームを入力値によって個々にオンオフ制御して256階調を表現する方法である。また、画素毎に、入力値に応じて $\Delta\Sigma$ 変調を行い、その出力でオンオフ制御してそのパルス密度で階調を制御する方法もある。

## 【 0 0 0 4 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながらパルス変調のうち、前者の方法によれば、重み付け比が狙いからはずれた場合、高位のビット桁上がりのところで激しい輝度段差が発生するといった欠点を有していた。また、動きのある画像の場合、やはり高位のビット桁上がりのところで強い擬似輪郭現象が発生する。

一方、後者の方法によれば、オーバーサンプリング比、つまり、サブフレーム数

をある程度以上に高くしないと、低輝度時に 1 画素あたりの点灯周期がフレーム周波数より大幅に低くなってしまい、それがフリッカーとなって出現し、表示画質が低下するといった欠点を有していた。

#### 【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、発光素子の出力輝度値においてあらかじめ 3 以上の段階の出力制御を行うことのできる駆動手段を用意し、その 3 以上の出力輝度レベルの中間レベルを表現する際に、 $\Delta\Sigma$ 変調器により各段階の発生確率の配分を制御することで表現可能な階調レベルを増加し、表現画素の改善をはかった発光ディスプレイの駆動方法ならびに装置を提供することを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記した課題を解決するために請求項 1 に記載の発明は、 $\Delta\Sigma$ 変調器を備え、発光素子の出力輝度値において 3 以上の段階の制御を行うことのできる駆動手段を有する発光ディスプレイの制御信号発生回路に用いられ、前記発光素子の 3 以上の段階における出力輝度レベルの中間レベルを、前記 $\Delta\Sigma$ 変調器により前記各段階の発生確率の配分を制御することで表現することを特徴とする。

#### 【0007】

上記した課題を解決するために請求項 1 に記載の発明は、発光素子の出力輝度値において 3 以上の段階の制御を行うことのできる駆動手段を有する発光ディスプレイの駆動装置において、前記発光素子の表現すべき輝度値を所定の周期で読込む読込み部と、前記読込み部により読み込まれた数値を、前記 3 以上の段階における出力輝度値の各段階における発生確率の配分に変換する $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部と、を備えたことを特徴とする。

#### 【0008】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の発光ディスプレイの駆動装置において、前記 $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部は、前記発光素子の 3 以上の段階における各出力輝度レベルの中間に判定レベルを持ち、前記各判定レベルにより数値を量子化して前記 3 以上の段階における各々の輝度値に対応する出力値を出力する量

子化器を含む、少なくとも1次の1系統の $\Delta\Sigma$ 変調器と、前記 $\Delta\Sigma$ 変調器の出力に応じて、前記駆動手段の3以上の段階における輝度値を選択する手段と、を備えたことを特徴とする。

## 【0009】

更に、請求項4に記載の発明は、請求項2に記載の発光ディスプレイの駆動装置において、前記 $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部は、独立して設けられた複数の少なくとも1次の $\Delta\Sigma$ 変調器と、前記読込み部により読込まれた表現すべき輝度値を、前記独立して設けられた各 $\Delta\Sigma$ 変調器のそれぞれの入力に振り分ける分配器と、を備えたことを特徴とする。

## 【0010】

上記構成により、まず発光素子の出力輝度値において3以上の段階の階調表現ができ、 $\Delta\Sigma$ 変調器によって3以上の段階における各々の発生確率の配分を制御することによって、3～16段階の中間の階調表現が可能となり、映像信号の表現に必要な256階調が容易に表現できるようになる。

また、パルス変調、すなわちオン・オフ2段階の出力における発生確率の制御に $\Delta\Sigma$ 変調を用いて多階調表現を行った場合に比べると、表現できる中間値がより細分化されることによって、階調段階数が飛躍的に増加し、またオーバーサンプリング比、すなわち表示フレーム周波数をより低く設定できるようになるため、TFT等動作速度の遅いディスプレイ駆動デバイスも多階調表現が可能になる。

更に、低階調時において、低出力輝度値のみのオン・オフにより階調を表現することになるため、オン・オフ2段階の出力の制御により階調を表現する場合に比べて、オン回数を相対的に増やせるようになり、結果的にフリッカーが低減される。

## 【0011】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態の説明に先立ち、上記した発光素子の出力輝度値において3以上の段階の制御を行うことのできる駆動手段の例として、2～4個の重み付け電流源のそれぞれのオン・オフ制御による2～4ビット重み付け駆動法により、4、8、16段階の出力輝度値が得られる方法を用いて説明する。2～4ビット出

力それぞれの重み付けの例として、

- (1) 2ビットの場合、重み付け比  $a_1 : 1$  (但し、 $a_1 > 1$ ) の2駆動源、
- (2) 3ビットの場合、重み付け比  $a_2 : a_1 : 1$  (但し、 $a_2 > a_1 + 1$ 、 $a_1 > 1$ ) の3駆動源、
- (3) 4ビットの場合、重み付け比  $a_3 : a_2 : a_1 : 1$  (但し、 $a_3 > a_2 + a_1 + 1$ 、 $a_2 > a_1 + 1$ 、 $a_1 > 1$ ) の4の駆動源、

等が用意され、それらを自在に合成して出力することができるものと仮定する。

尚、重み付け比は  $a_3 : a_2 : 1 = 8 : 4 : 2 : 1$  とするのが一般的であるが、これに限定されるものではなく、それ以外の比を用いても本発明に支障を来たさないことを、以下に例示するごとく、 $a_1 : 1 = 4 : 1$  の場合で記述する。また、以上の例において駆動出力の段階数は4 (2ビットの場合)、8 (3ビットの場合) 乃至16 (4ビットの場合) となるが、それ以外の場合でも本発明の有効性が損なわれるものではない。

#### 【0012】

具体的には、2値の場合、図12(a)に示すような重み付け2電流源、あるいは図12(b)に示すような1フレーム内を2つのサブフレームに分割した定電流駆動等が一例として挙げられる。これら多値出力の制御を如何に $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部3で実現するかが本発明の趣旨となる。

#### 【0013】

以下、本発明実施形態の構成動作について詳細に説明する。図1は本発明における発光ディスプレイ駆動装置の一実施形態を示すブロック図である。

本発明の発光ディスプレイ駆動回路は、フレームメモリ1、読み込み部2、 $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部3、駆動部4、発光ディスプレイ5で構成される。

読み込み部2は、フレーム周期を $n$ 分割したサブフレーム周期で繰り返し出力されるサブフレームパルス  $f_{SF} (= n f_F)$  に同期してフレームメモリ1から画素データを読み込んで $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部3に出力する。駆動部4は、 $\Delta\Sigma$ 変調器3出力によって駆動電流をオンオフし、発光ディスプレイ5に供給して所望の多階調表示を得る。

#### 【0014】

$\Delta\Sigma$ 変調信号処理部 3 は、大きくは以下に示す 2 つの実施形態が考えられる。一つは、 $\Delta\Sigma$ 変調器を 1 系統とし、量子化器として 3 値スレッシュホールド 4 値出力の特殊構成を備え、その 4 出力値を 2 ビットにエンコードして 2 値出力系をそれぞれ制御する形態である。他の一つは、各重み付け出力のそれぞれに独立した  $\Delta\Sigma$ 変調器を備え、階調表現すべき数値を入力で振り分けるために分配器を設ける形態である。

## 【 0 0 1 5 】

図 2 は、図 1 における  $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部 3 の一実施形態を示すブロック図であり、上記した前者の実施形態を示すもので、(a) は 1 次、(b) は 2 次の  $\Delta\Sigma$ 変調器を用いた  $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部 3 の構成を示す。

$\Delta\Sigma$ 変調器は、1 次、2 次共に、加算器 3 1 と、遅延回路 3 2 とから成る積分部と、量子化器 3 3 とから成ることは周知のとおりである。 $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部 3 は、量子化器 3 3 により、積分部の出力を 3 つのスレッシュホールド値と比較して 4 値出力を行い、エンコーダ 3 4 を介して 2 値“L”“S”に変換出力している。

なお、2 値出力“L”と“S”には重み付けが付されており、ここでは、重み付け比  $L : S = a : 1$  とする。

## 【 0 0 1 6 】

図 3 は、図 2 に示す本発明一実施形態の動作を説明するために引用した図である。ここには、実際の駆動系それぞれの出力（重み 1 出力、重み  $a$  1 出力）と、それらを合成した実際の有機 EL 素子における駆動出力の値が、それぞれ、(a) (b) として示されている。

具体的には、重み 1 出力、重み  $a$  1 出力ともに“OFF”のとき 0、重み 1 出力“ON”、重み  $a$  1 出力“OFF”のとき 1、重み 1 出力“OFF”、重み  $a$  1 出力“ON”のとき  $a$  1、重み 1 出力、重み  $a$  1 出力ともに“ON”のとき  $1 + a$  1 であり、量子化器 3 3 の出力値は、この合成値と対応するように設定されるものとする。

## 【 0 0 1 7 】

図 4 に、 $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部 3 の数値設定例が示されている。すなわち、2 出



力の重み付け比を  $1 : a_1$  (但し、 $a_1 > 1$ ) とした場合、入力範囲が  $x_1 \sim x_2$  (8ビット256階調) とすれば、 $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部3に対する入力は、“ $-127.5 \sim +127.5$ ”の1.0刻みの数値となる。ここでは、中心が0.0で幅が255とする。通常、入力信号は、 $0 \sim 255$ なので、数値を $-127.5$ オフセットして用いることを示唆している。

ここで、量子化器33の出力4値を、 $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 、 $y_4$ とすれば、ピーク・ツー・ピークで、 $[y_1, y_4] = [x_1 - \alpha, x_2 + \alpha]$ となるようにし、ここで $\alpha$ は十分に小さい値とし、入力値より少しだけ広めに設定する。中間値としては、 $(y_4 - y_1) : (y_3 - y_1) : (y_2 - y_1) = (a_1 + 1) : a_1 : 1$ となるように $y_2$ 、 $y_3$ を設定する。

次に、量子化器33のスレッシュホールド値を3レベルとし、それぞれ、 $z_1$ 、 $z_2$ 、 $z_3$ とすれば、 $z_1 = (y_1 + y_2) / 2$ 、 $z_2 = (y_2 + y_3) / 2$ 、 $z_3 = (y_3 + y_4) / 2$ とする。ここでは、各段差の中点とする。

#### 【0018】

図5に、数値設定の具体例が示されている。 $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部3による演算処理系での入力値範囲、量子化器33出力値範囲、判定レベルに関し、図4に示す表に従って設定されたものである。

具体的には、入力値が  $y_1 < x < y_2$  のとき、重み付け  $a_1$  出力が“OFF”のまま、重み1出力が“OFF”と“ON”の間を往復する。ここでは、 $x$ が上昇するにつれて重み1出力は“ON”の頻度が増加していく。また、 $y_2 < x < y_3$  のとき、[重み1出力, 重み  $a_1$  出力] の組み合わせが [ON, OFF] と [OFF, ON] 間を往復する。ここで、 $x$ が上昇するにつれ、[1 : OFF,  $a_1$  : ON] の頻度が増加していく。

更に、 $y_3 < x < y_4$  のとき、重み付け出力  $a_1$  がONのまま、重み付け1出力がOFFとONの間を往復する。ここで、 $x$ が上昇するにつれ、重み付け1出力がONの頻度が増加していく。

#### 【0019】

上記した動作を行うことによって、結果として時間平均で見れば、出力  $y$  が入力  $x$  に近似の値になっている。また、 $a_1 > 1$  である限り、 $x$ が上昇すれば、必

ず  $y$  も上昇するので、入力 8 ビットの数値が桁上がりのところにさしかかっても非連続性を生じることがない。

#### 【 0 0 2 0 】

具体的に、実際の重み付け量に対する各部の数値例を以下の各表に示す。図 6 (a) に示す表は、重み付け出力  $a_1 = 2$  に、図 6 (b) に示す表は、重み付け出力  $a_1 = 4$  にそれぞれ設定した場合の例である。

図 6 (a) における表において、図 5 に示す  $b_1 : b_2 : b_3$  を  $1 : 1 : 1$  とした場合、出力  $y_1, y_2, y_3, y_4$  に関し、ピーク・ツー・ピークを、例えば、 $[y_1, y_4] = [-130.5, +130.5]$  とすれば、その他は、 $1/3$  して、 $[y_2, y_3] = [-43.5, +43.5]$  に決まる。以上纏めれば、 $[y_1, y_2, y_3, y_4] = [-130.5, -43.5, +43.5, +130.5]$  になる。このとき、量子化器 S の判定レベル  $[z_1, z_2, z_3] = [-87.0, 0.0, +87.0]$  になる。

#### 【 0 0 2 1 】

図 6 (b) における表において、図 5 に示す  $b_1 : b_2 : b_3$  を  $1 : 3 : 1$  とした場合、出力  $y_1, y_2, y_3, y_4$  に関し、ピーク・ツー・ピークを、例えば、 $[y_1, y_4] = [-132.5, +132.5]$  とすれば、その他は、 $3/5$  して、 $[y_2, y_3] = [-79.5, +79.5]$  に決まる。以上纏めれば、 $[y_1, y_2, y_3, y_4] = [-132.5, -79.5, +79.5, +132.5]$  になる。このとき、量子化器 S の判定レベル  $[z_1, z_2, z_3] = [-106.0, 0.0, +106.0]$  になる。

#### 【 0 0 2 2 】

図 7 は、図 1 における  $\Delta\Sigma$  変調信号処理部 3 の他の実施形態を示すブロック図であり、上記した後者の実施形態を示すもので、(a) は 1 次、(b) は 2 次の  $\Delta\Sigma$  変調器を用いた  $\Delta\Sigma$  変調信号処理部 3 の構成を示す。

各重み付け出力 Output1、Output2 のそれぞれに独立した  $\Delta\Sigma$  変調器 10、20 を備え、階調表現すべき数値を入力 Input で振り分けるために分配器 35 を付加し、Input1、Input2 としてそれぞれの  $\Delta\Sigma$  変調器 10、20 へ供給することを特徴としている。

## 【0023】

図8は、図7に示す本発明一実施形態の動作を説明するために引用した図である。ここには、実際の駆動系それぞれの出力（重み1出力、重みa1出力）と、それらを合成した実際の有機EL素子における駆動出力の値が示されている。

具体的には、重み1出力、重みa1出力ともに“OFF”のとき0、重み1出力“ON”、重みa1出力“OFF”のとき1、重み1出力“OFF”、重みa1出力“ON”のときa1、重み1出力、重みa1出力ともに“ON”のとき1+a1であり、各量子化器33の出力値は、比が1:a1になるように設定されるものとする。

## 【0024】

図9に、 $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部3の数値設定例が示されている。すなわち、2出力の重み付け比を1:a1（但し、 $a1 > 1$ ）とした場合、入力範囲が $x1 \sim x2$ （8ビット256階調）とすれば、 $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部3に対する入力は、“-127.5~+127.5”の1.0刻みの数値となる。ここでは、中心が0.0で幅が255とする。

後述する重み1量子化器33出力2値 $p1$ 、 $p2$ 、重みa1量子化器33出力2値 $q1$ 、 $q2$ を設定する際の参考値として、図4に示す表によれば、量子化器33の出力4値を、 $y1$ 、 $y2$ 、 $y3$ 、 $y4$ としたとき、ピーク・ツー・ピークで、 $[y1, y4] = [x1 - \alpha, x2 + \alpha]$ 、中間値としては、 $(y4 - y1) : (y3 - y1) : (y2 - y1) = (a1 + 1) : a1 : 1$ となるように $y2$ 、 $y3$ を設定していた。

## 【0025】

各量子化器33の数値設定例を図10に示す。図10は、図9に示す表に従って数値設定されたものであり、重み1量子化器33出力2値 $p1$ 、 $p2$ は以下のようなになる。すなわち、 $p1 = -(y2 - y1) / 2$ 、 $p2 = + (y2 - y1) / 2$ 、スレッシュヨルドレベル $pz1 = 0.0$ となる。スレッシュヨルドレベル $pz1$ は、 $p1 \sim p2$ の中心値である。また、重みa1量子化器33出力2値 $q1$ 、 $q2$ は以下のようなになる。すなわち、 $q1 = -(y3 - y1) / 2$ 、 $q2 = + (y3 - y1) / 2$ 、スレッシュヨルドレベル $qz1 = 0.0$ となる。スレッシュヨ

ルドレベル  $qz1$  は、 $q1 \sim q2$  の中心値である。

【0026】

分配器 35 の動作が図 11 にグラフ表示されている。図 11 は、分配器 35 の入出力の関係を示すグラフであり、(a) は縦軸に  $\Delta\Sigma$  変調器 10 への入力 (Input1)、横軸に出力  $y1 \sim y4$  を目盛り、(b) は縦軸に  $\Delta\Sigma$  変調器 20 に対する入力 (Input2) を、横軸に出力  $y1 \sim y4$  を目盛っている。ここでは  $\text{Input} = \text{Input1} + \text{Input2}$  の関係になっている。

【0027】

以上のように本発明は、 $\Delta\Sigma$  変調器を用いたパルス変調による欠点を解消するために、あらかじめ 3 以上の段階の多段階制御を行うことのできる駆動手段を用意し、その制御を  $\Delta\Sigma$  変調で行うことにより、その各段階間の中間レベルをその両側における段階の発生確率の配分に置き換えることによって実現する。この発生確率の配分の制御は  $\Delta\Sigma$  変調の作用そのものであることから容易に実現できる。

このように制御することで、パルス変調、すなわちオン・オフ 2 段階の出力における発生確率の制御に  $\Delta\Sigma$  変調を用いて多階調表現を行った場合に比べて、表現できる中間値がより細分化されることにより階調段階数が飛躍的に増加し、またオーバーサンプリング比、すなわち表示フレーム周波数をより低く設定できるようになるため、TFT 等、動作速度の遅いディスプレイ駆動デバイスでも多階調表現が可能となる。

また、低階調等においては、低出力輝度値のみのオン・オフにより階調を表現することになるため、オン・オフ 2 段階の出力の制御により階調を表現する場合に比べて、オン回数を相対的に増やせるようになるため、結果的にフリッカーが低減できる。

【0028】

また、従来の重み付けサブフレーム法と比較して、従来 256 階調表示のためには、重み付け出力数が 8 個必要だったのが 2 個でも十分な効果が得られ、その構成を簡略化できる。基本的には、 $\Delta\Sigma$  変調処理で階調を表現するので階調リニアリティは優れている。重み付け量のばらつきが生じて狙いと実際がずれていて

も重み付け比自体が（1 : 1 2 8 と比べたら）はるかに小さくて済むため、影響が少ないことと、つながりが折れ線関数になるだけで不連続性が生じることはないので問題にならない。

更に、本発明によれば重み付け比が自由に設定でき、また駆動部で重み付け比が予定とずれたとしても $\Delta\Sigma$ 変調器中の量子化器の数値変更で対応できる。つまり、アルゴリズムの変更により後から補正が可能である。また、量子化器の数値設定を、駆動部での本当の重み付け比に対し、意図的に違う値とすることで、入力値と出力輝度の関係を直線からずらすことも可能であり、いわゆる $\gamma$ 補正特性を持たせることも可能である。

#### 【0 0 2 9】

##### 【発明の効果】

以上説明のように本発明は、発光素子の駆動にあらかじめ3以上の段階の多段階制御を行うことのできる駆動手段を用意し、その制御を $\Delta\Sigma$ 変調で行うことにより、その各段階間の中間レベルをその両側における段階の発生確率の配分に置き換えることで階調表現を行うことで、表示画質の改善が可能となる。

すなわち、表現できる中間値がより細分化されることによって、階調段階数が飛躍的に増加し、また、オーバサンプリング比、すなわち表示フレーム周波数をより低く設定できるようになるため、TFT等動作速度の遅いディスプレイ駆動デバイスでも多階調表現が可能となる。

また、低階調時においては、低出力輝度値のみのオンオフにより階調を表現することになるため、オン・オフ2段階の出力の制御により階調を表現する場合に比べて、オン回数を相対的に増やせるようになり、結果的にフリッカーの低減が可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明における発光ディスプレイ駆動装置の一実施形態を示すブロック図である。

##### 【図2】

図1における $\Delta\Sigma$ 変調信号処理部の一実施形態を示すブロック図である。

## 【図 3】

図 2 に示す実施形態の動作を説明するために引用した図であり、実際の駆動系におけるそれぞれの出力と、それらを合成した実際の有機 EL 素子における駆動出力の値を示す図である。

## 【図 4】

図 2 に示す実施形態の動作を説明するために引用したものであり、 $\Delta \Sigma$  変調信号処理部に対する数値設定例を示した表である。

## 【図 5】

図 4 に示す表に従って設定された数値設定の具体例を説明するために引用した図である。

## 【図 6】

本発明一実施形態の動作を説明するために引用したものであり、実際の重み付け量に対する各部の数値例を (a)、(b) に分けて示した表である。

## 【図 7】

図 1 における  $\Delta \Sigma$  変調信号処理部の他の実施形態を示すブロック図である。

## 【図 8】

図 7 に示す実施形態の動作を説明するために引用した図であり、実際の駆動系におけるそれぞれの出力と、それらを合成した実際の有機 EL 素子における駆動出力の値を示す図である。

## 【図 9】

図 7 に示す実施形態の動作を説明するために引用したものであり、 $\Delta \Sigma$  変調信号処理部に対する数値設定例を示した表である。

## 【図 10】

図 7 に示す実施形態の動作を説明するために引用した図であり、各量子化器に対する具体的な数値設定例を示す図である。

## 【図 11】

図 7 に示す実施形態の動作を説明するために引用した図であり、分配器の動作のみグラフ表示して示した図である。

## 【図 12】

2 値の場合における発光ディスプレイの駆動方法について説明するために引用した図である。

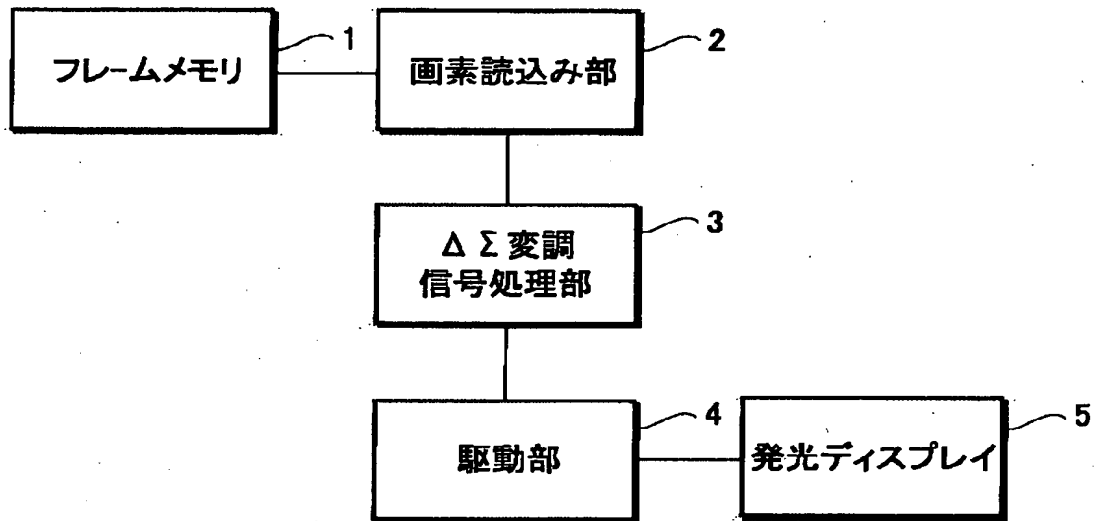
【符号の説明】

1 … フレームメモリ、 2 … 画素読み込み部、 3 …  $\Delta\Sigma$  変調処理部、 4 … 駆動部、  
5 … 発光ディスプレイ、 1 0 …  $\Delta\Sigma$  変調器（一次）、 2 0 …  $\Delta\Sigma$  変調器（二次）、  
3 1 … 加算回路、 3 2 … 遅延回路、 3 3 … 量子化器、 3 4 … エンコーダ、 3 5 … 分配器

【書類名】

図面

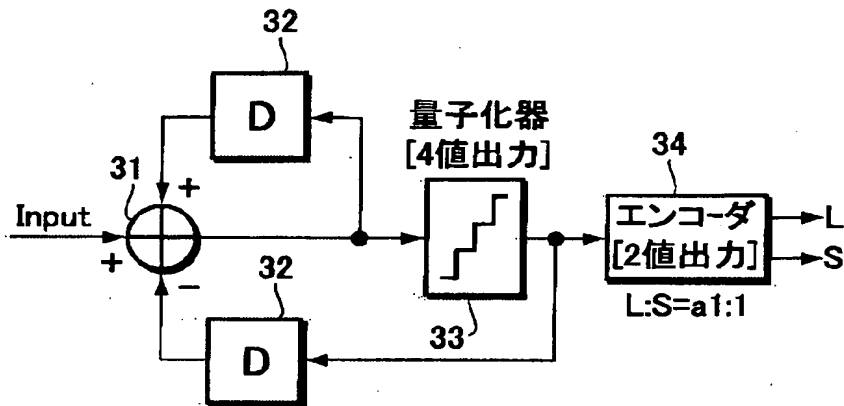
【図 1】



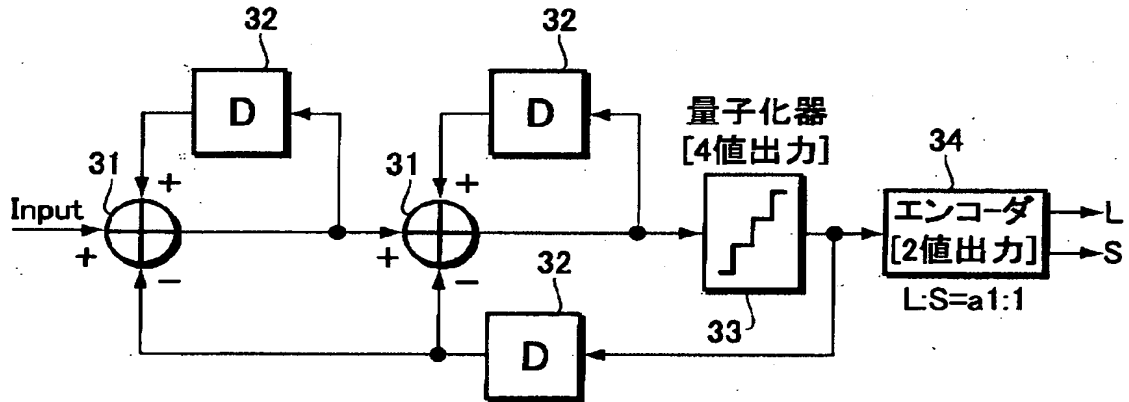


【図 2】

(a)

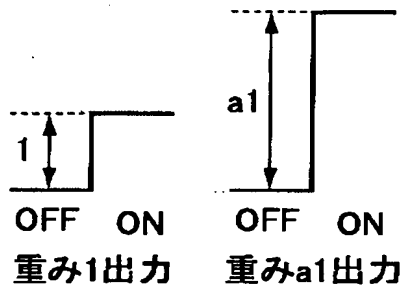


(b)

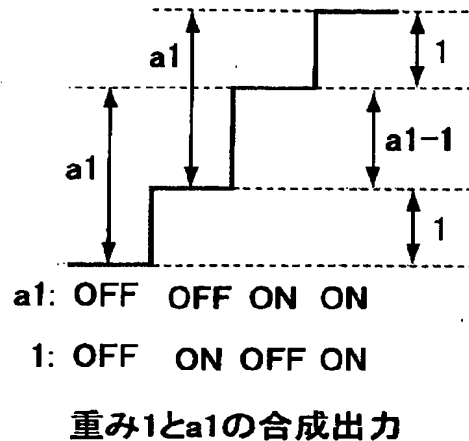


【図 3】

(a)



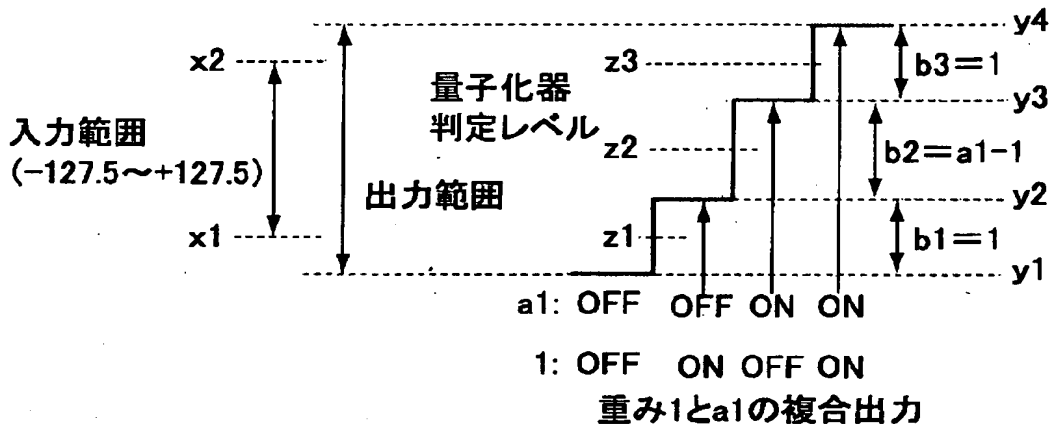
(b)



【図 4】

2出力の重み付け比	1:a1ただし $a1 > 1$
入力範囲 $x1 \sim x2$ (8bit:0~255の変換としての)	-127.5~+127.5 (要は中心が0.0で幅が255)
量子化器出力 4値 $y1, y2, y3, y4$	Peak-to-Peakとしては $[y1, y4] = [x1 - \alpha, x2 + \alpha]$ 入力より少し広めに設定する  中間値としては $(y4 - y1) : (y3 - y1) : (y2 - y1)$ $= (a1 + 1) : a1 : 1$ となるように $y2, y3$ を設定する
量子化器スレッシュホールド3レベル $z1, z2, z3$	$z1 = (y1 + y2) / 2$ $z2 = (y2 + y3) / 2$ $z3 = (y3 + y4) / 2$ 格段差の midpoint に設定する

【図 5】



【図 6】

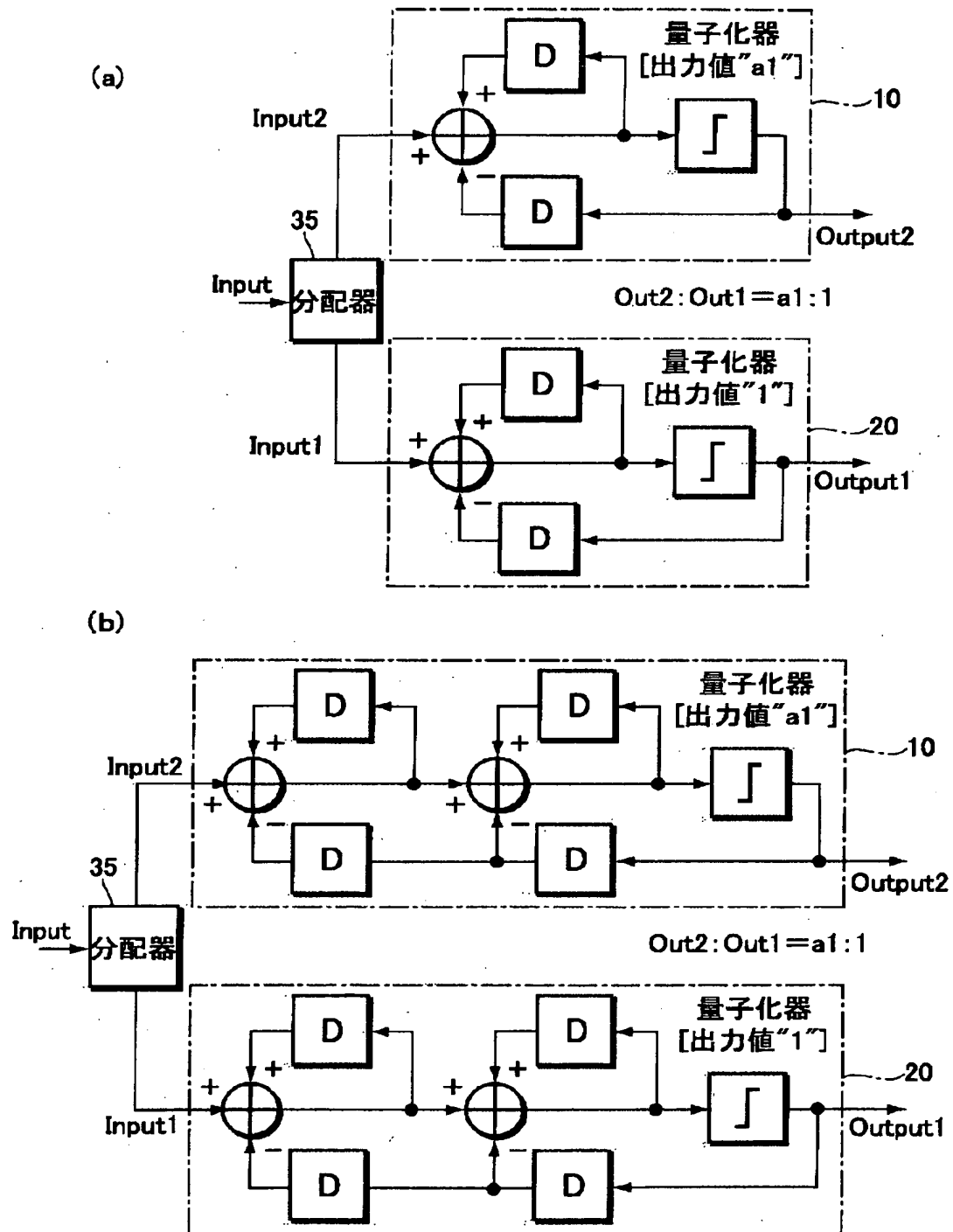
(a)  $a_1=2$ の場合

$b_1:b_2:b_3$	1:1:1
$x_1, x_2$	-127.5, +127.5
$y_1, y_2, y_3, y_4$	Peak-to-Peakをまず例えば $[y_1, y_4]=[-130.5, +130.5]$ とすると, その他は $[y_2, y_3]=[-43.5, +43.5]$ に決まる。以上をまとめると $[y_1, y_2, y_3, y_4]=$ $[-130.5, -43.5, +43.5, +130.5]$
$z_1, z_2, z_3$	-87.0, 0.0, +87.0

(b)  $a_1=4$ の場合

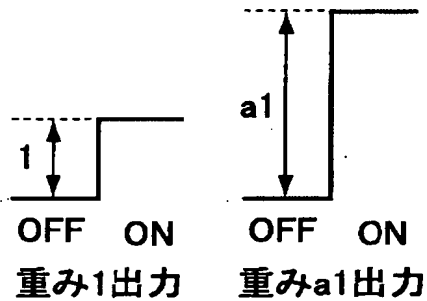
$b_1:b_2:b_3$	1:3:1
$x_1, x_2$	-127.5, +127.5
$y_1, y_2, y_3, y_4$	Peak-to-Peakをまず例えば $[y_1, y_4]=[-132.5, +132.5]$ とすると, その他は $[y_2, y_3]=[-79.5, +79.5]$ に決まる。以上をまとめると $[y_1, y_2, y_3, y_4]=$ $[-132.5, -79.5, +79.5, +132.5]$
$z_1, z_2, z_3$	-106.0, 0.0, +106.0

【図 7】

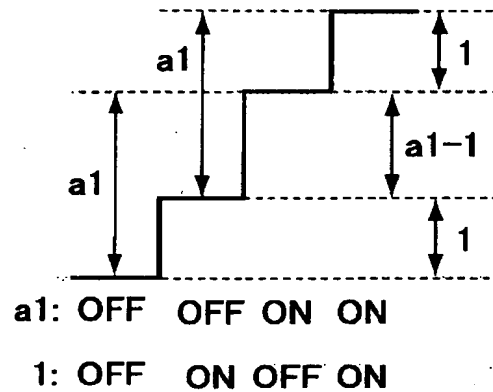


【図 8】

(a)



(b)

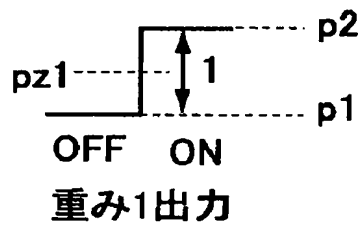


【図 9】

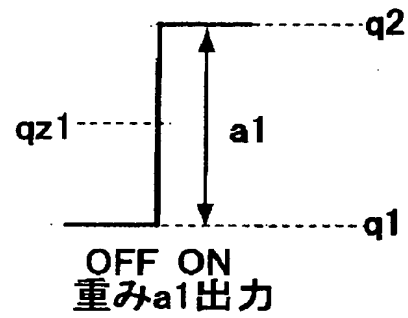
2出力の重み付け比	1:a1 ただし $a1 > 1$
入力範囲 $x1 \sim x2$ (8bit:0~255の変換としての)	-127.5~+127.5 (中心が0.0で幅が255)
方式1における量子化器出力4値 $y1, y2, y3, y4$ ( $p1, p2, q1, q2$ を設定する ための参考値として)	Peak-to-Peakとしては $[y1, y4] = [x1 - \alpha, x2 + \alpha]$  中間値としては $(y4 - y1) : (y3 - y1) : (y2 - y1)$ $= (a1 + 1) : a1 : 1$ となるような $y2, y3$
重み1量子化器出力2値 $p1, p2$ スレッショルドレベル $pz1$	$p1 = -(y2 - y1) / 2$ $p2 = +(y2 - y1) / 2$ $pz1 = 0.0$ $p1 \sim p2$ の中心値
重みa1量子化器出力2値 $q1, q2$ スレッショルドレベル $qz1$	$q1 = -(y3 - y1) / 2$ $q2 = +(y3 - y1) / 2$ $qz1 = 0.0$ $q1 \sim q2$ の中心値

【図 10】

(a)

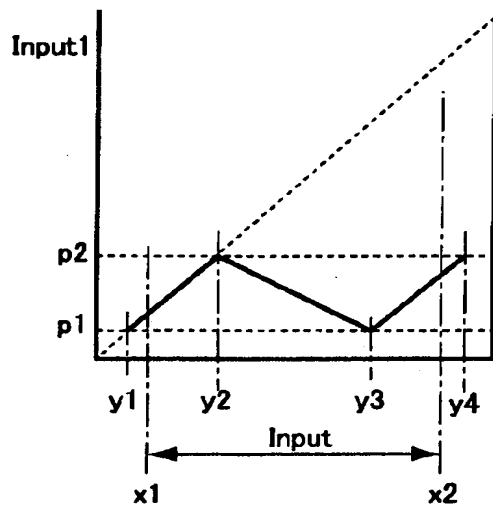


(b)

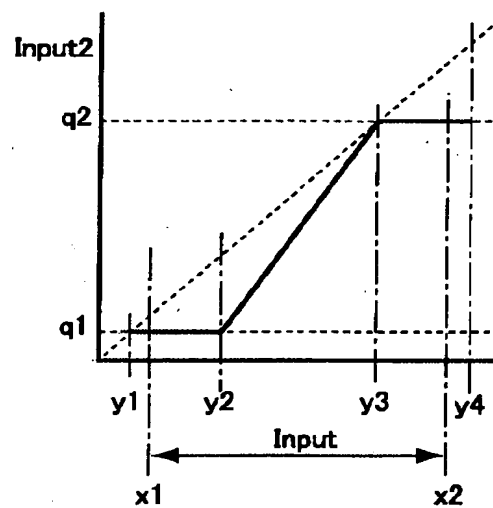


【図 11】

(a)

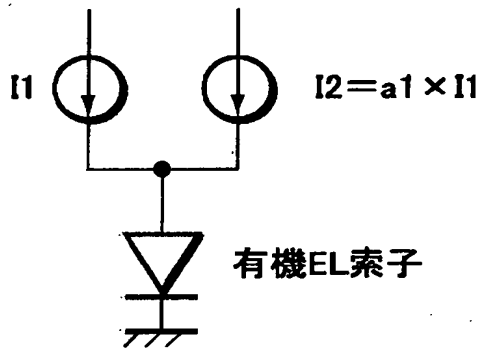


(b)

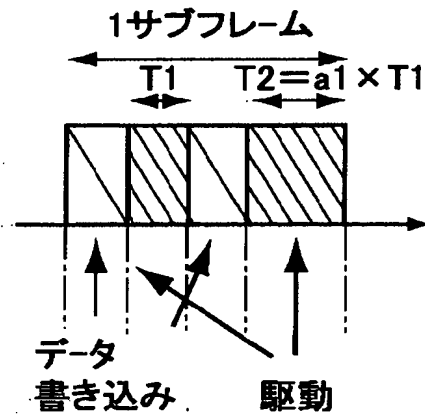


【図 1 2】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】  $\Delta\Sigma$ 変調器を用いたパルス変調により多階調表現を行う際の表示画質の改善をはかる。

【解決手段】 発光素子の出力輝度において3以上の段階の制御を行うことのできる駆動手段をあらかじめ用意し、その中間レベルを $\Delta\Sigma$ 変調器により各段階の発生確率の配分を制御することで多階調表現を行う。このとき $\Delta\Sigma$ 変調器は1系統とし、 $N-1$ 値スレッシュホールド $N$ 値出力の量子化器33を用い、その出力に応じて駆動手段を制御するか、重み付け多出力それぞれに独立した $\Delta\Sigma$ 変調器10、20を備え、階調表現すべき入力値を分配器35を介して振り分ける。

【選択図】 図2



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社

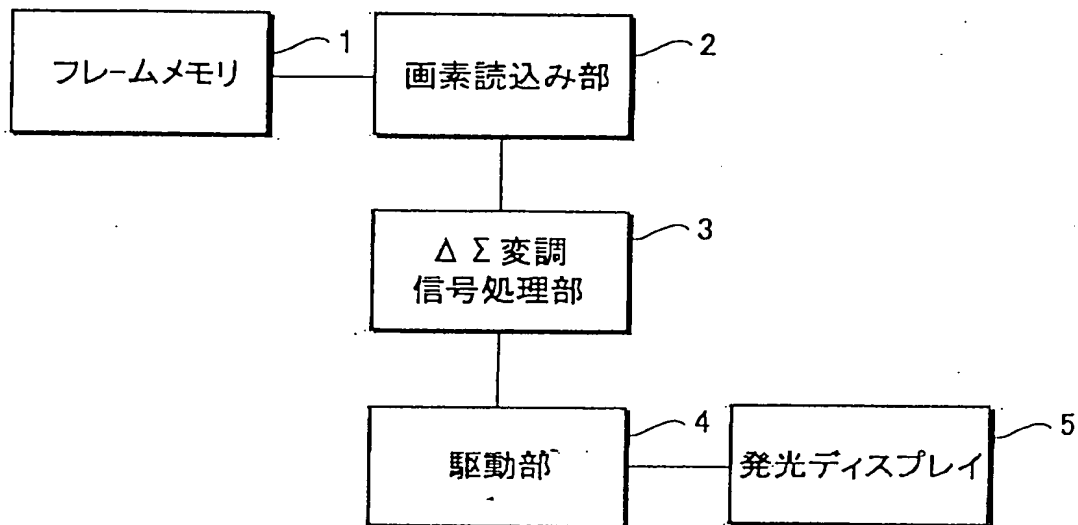
【書類名】

図面

【図1】

FIG. 1

OHUDA Q68840  
LIGHT EMISSION DISPLAY DRIVE  
METHOD AND DRIVE APPARATUS  
Filed: March 6, 2002  
Darryl Mexic  
202-293-7060  
1 of 8

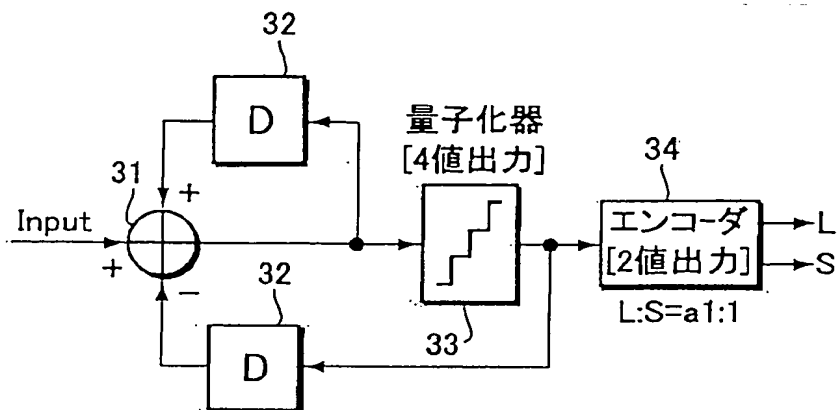


【図2】

(a)

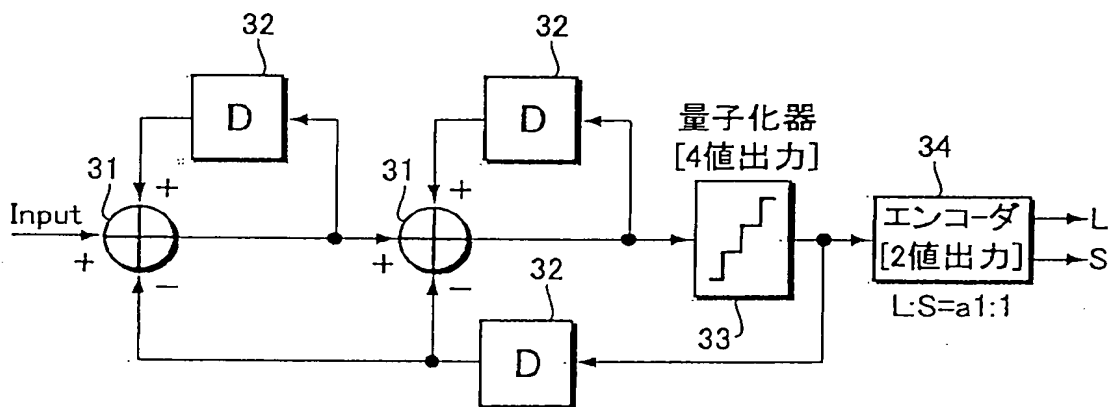
FIG. 2A

OHUDA Q68840  
LIGHT EMISSION DISPLAY DRIVE  
METHOD AND DRIVE APPARATUS  
Filed: March 6, 2002  
Darryl Mexic  
202-293-7060  
2 of 8



(b)

FIG. 2B

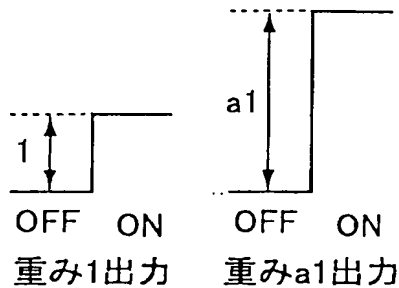


整理番号 = 55P0170

提出  
 特願2001-063732

(図3)

(a) FIG. 3A



(b) FIG. 3B

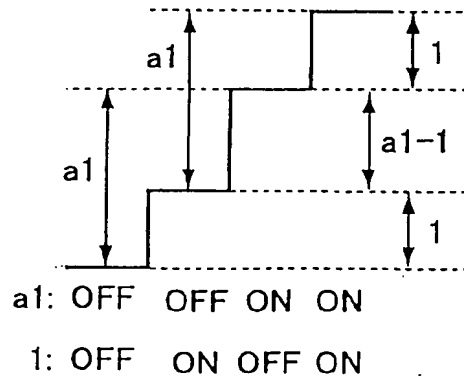


FIG. 4

(図4)

(a)

(b)

2出力の重み付け比	1:a1ただし $a1 > 1$
入力範囲 $x1 \sim x2$ (8bit:0~255の変換としての)	-127.5~+127.5 (要は中心が0.0で幅が255)
量子化器出力 4値 $y1, y2, y3, y4$	Peak-to-Peakとしては $[y1, y4] = [x1 - \alpha, x2 + \alpha]$ 入力より少し広めに設定する  中間値としては $(y4 - y1) : (y3 - y1) : (y2 - y1)$ $= (a1 + 1) : a1 : 1$ となるように $y2, y3$ を設定する
量子化器スレッシュホールド3レベル $z1, z2, z3$	$z1 = (y1 + y2) / 2$ $z2 = (y2 + y3) / 2$ $z3 = (y3 + y4) / 2$ 格段差の中点に設定する

整理番号 = 5 5 P 0 1 7 0

提出  
 特願2001-063732

頁: 4 / 8

(図5)

FIG. 5

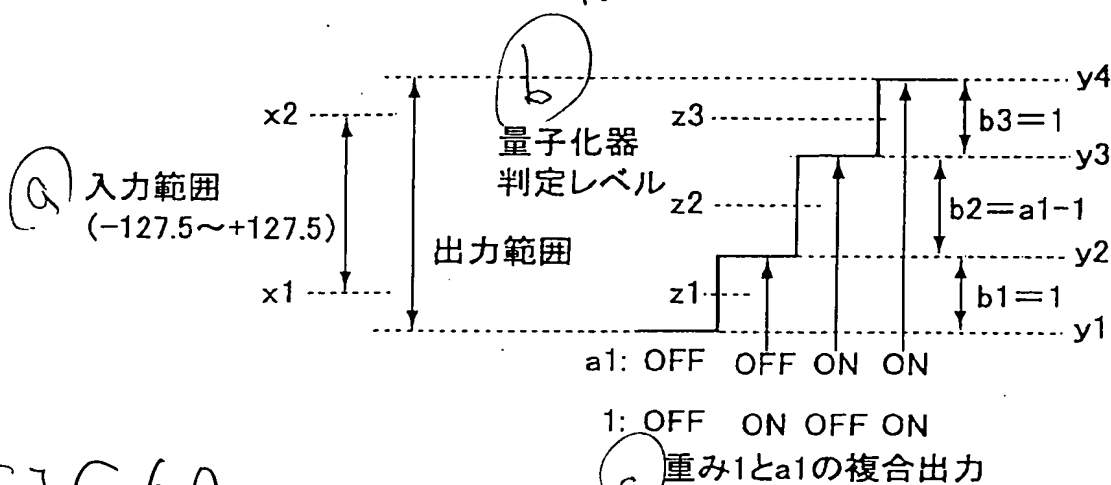


FIG. 6A

(図6)

(a) a1=2の場合

b1:b2:b3	1:1:1
x1, x2	-127.5, +127.5
y1, y2, y3, y4	Peak-to-Peakをまず例えば [y1, y4]=[-130.5, +130.5] とすると、その他は [y2, y3]=[-43.5, +43.5] に決まる。以上をまとめると [y1, y2, y3, y4]= [-130.5, -43.5, +43.5, +130.5]
z1, z2, z3	-87.0, 0.0, +87.0

FIG. 6B

(b) a1=4の場合

b1:b2:b3	1:3:1
x1, x2	-127.5, +127.5
y1, y2, y3, y4	Peak-to-Peakをまず例えば [y1, y4]=[-132.5, +132.5] とすると、その他は [y2, y3]=[-79.5, +79.5] に決まる。以上をまとめると [y1, y2, y3, y4]= [-132.5, -79.5, +79.5, +132.5]
z1, z2, z3	-106.0, 0.0, +106.0

整理番号 = 5 5 P 0 1 7 0

特願2001-063732

頁: 5/ 8

(図7) FIG. 7A

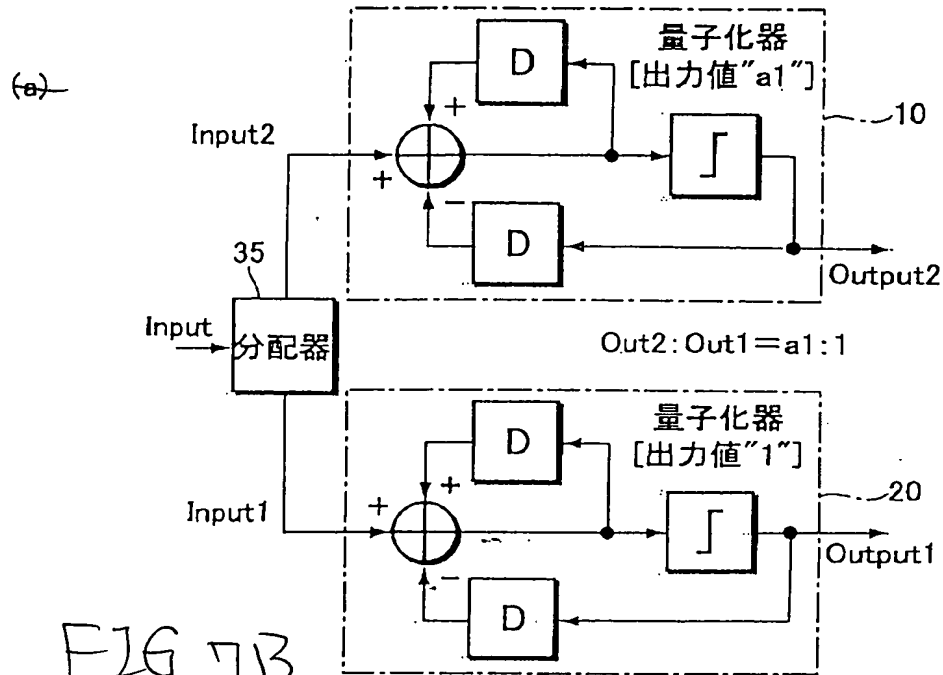
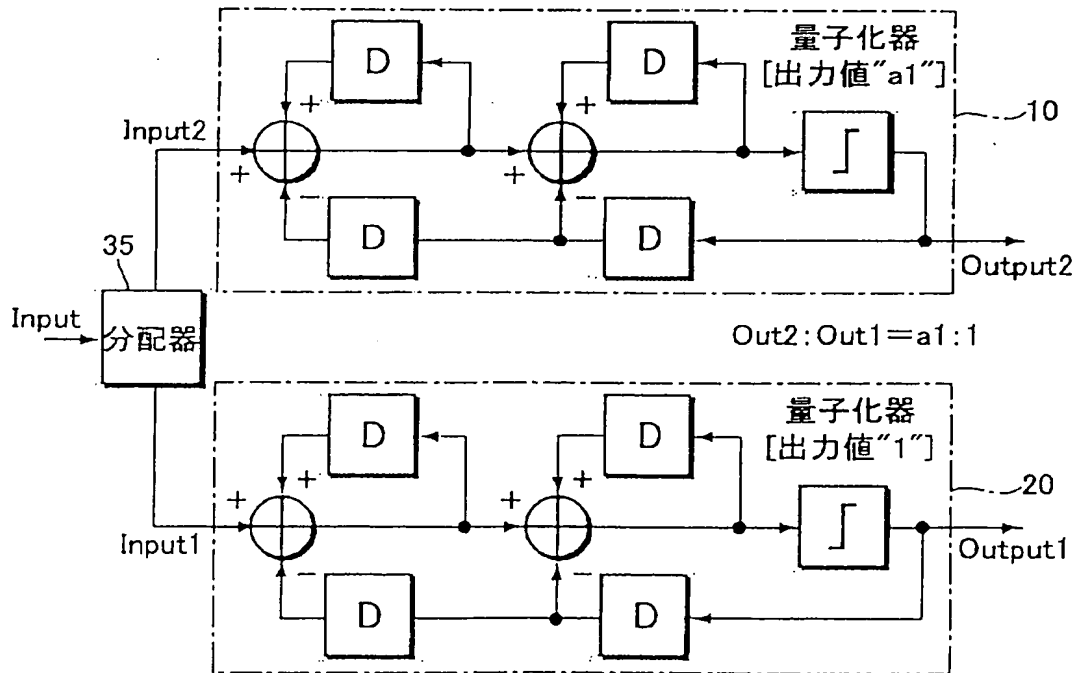


FIG. 7B



✓

整理番号 = 5 5 P 0 1 7 0

特願2001-063732

頁: 6 / 8

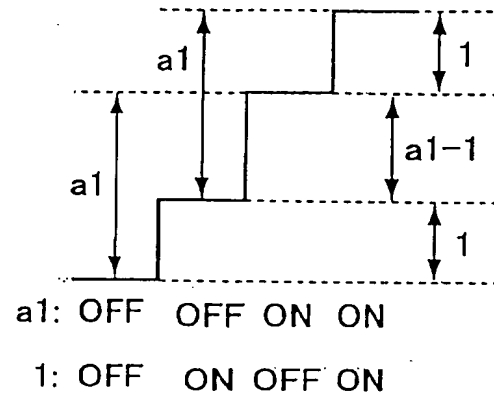
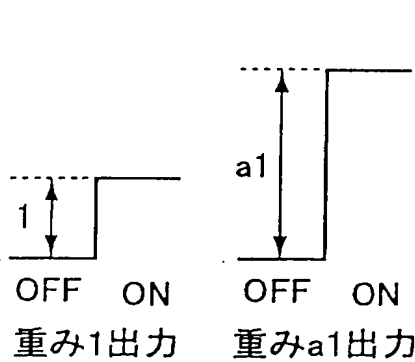
(図8)

F2G. 8A

F2G. 8B

(a)

(b)



(図9)

(a) F2G. 9 (b)

2出力の重み付け比	1:a1 ただし $a1 > 1$
入力範囲 $x1 \sim x2$ (8bit:0~255の変換としての)	-127.5~+127.5 (中心が0.0で幅が255)
方式1における量子化器出力4値 $y1, y2, y3, y4$ ( $p1, p2, q1, q2$ を設定する ための参考値として)	Peak-to-Peakとしては $[y1, y4] = [x1 - \alpha, x2 + \alpha]$  中間値としては $(y4 - y1) : (y3 - y1) : (y2 - y1)$ $= (a1 + 1) : a1 : 1$ となるような $y2, y3$
重み1量子化器出力2値 $p1, p2$ スレッシュホールドレベル $pz1$	$p1 = -(y2 - y1) / 2$ $p2 = +(y2 - y1) / 2$ $pz1 = 0.0$ $p1 \sim p2$ の中心値
重みa1量子化器出力2値 $q1, q2$ スレッシュホールドレベル $qz1$	$q1 = -(y3 - y1) / 2$ $q2 = +(y3 - y1) / 2$ $qz1 = 0.0$ $q1 \sim q2$ の中心値

整理番号 = 55P0170

提出  
 特願2001-063732

(図10)

FIG. 10A

(a)

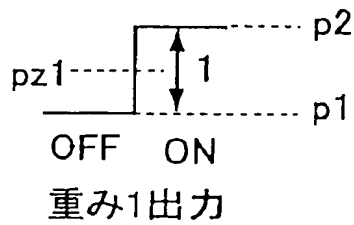
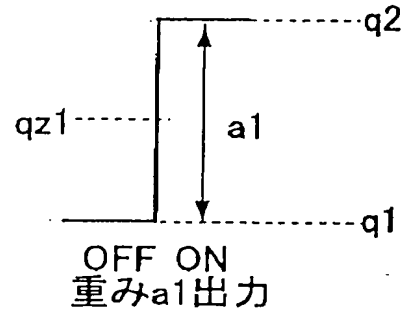


FIG. 10B

(b)



(図11)

FIG. 11A

(a)

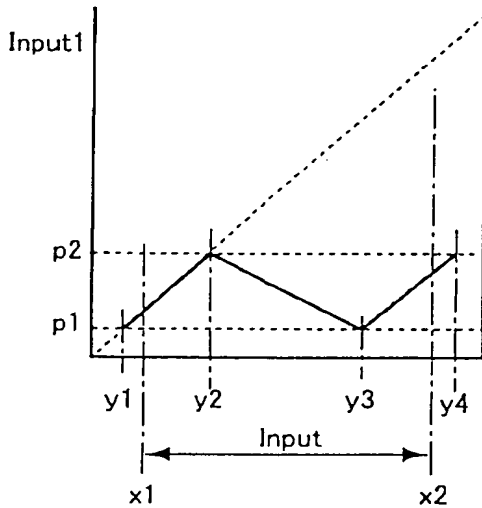
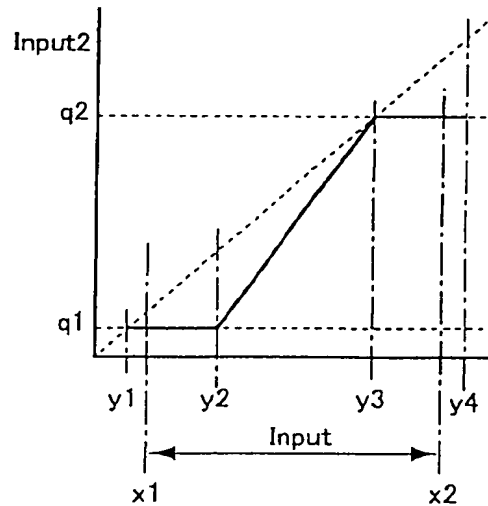


FIG. 11B

(b)





整理番号=55P0170

特願2001-063732

頁: 0 / 0

(図12)

FIG. 12A

(a)

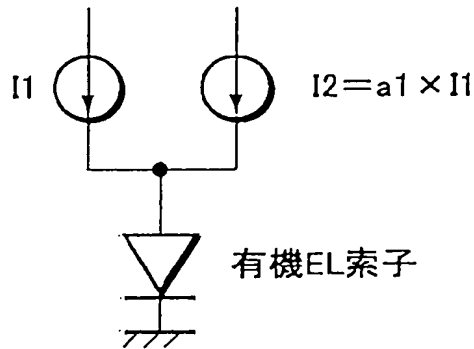
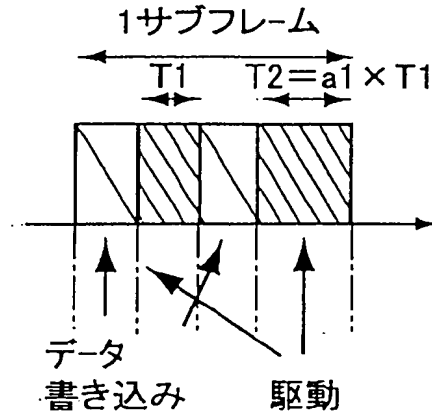


FIG. 12B

(b)



✓